

# PENGARUH PERBEDAAN PENAMBAHAN KONSENTRASI WORTEL TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK KERUPUK WORTEL

*(The effect of different carrot concentration addition towards of physicochemical and organoleptic properties of carrot crackers)*

Veronika Devina Febriani<sup>a</sup>, Sutarjo Surjoseputro<sup>a\*</sup>, Thomas Indarto Putut Suseno<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

\* Penuliskorespondensi

Email: [surjosepurosutarjo@yahoo.com](mailto:surjosepurosutarjo@yahoo.com)

---

## ABSTRACT

Crackers is food product that most people favored and made from wheat starch with the addition of other ingredients and food additives are permitted. Carrot (*Daucus carota* L.) is one type of vegetable that can be varied in the manufacture of crackers. Beside, the relatively abundant production of carrots, the high nutrition like vitamin and mineral, its high water content of about 88.2% make carrot needs to use in processed food products, one of them is in crackers production. Raw materials used in this study is tapioca, flour, and fresh carrots, while the additional materials used are double-acting baking powder, garlic, salt, sugar, and mineral water. The study design used was Randomized Design Group non-factorial with one factor, namely the concentration of carrot which consists of 6 (six) standard of treatment, the concentration of carrot 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, and 50 %. Each treatment was repeated 4 (four) times. The results showed that differences of carrot addition make real effect on water content, percentage expansion, bulk density of fried crackers, hardness, color (objective), and organoleptic testing (levels favorite color) carrot crackers. The higher addition of carrot will increase the bulk density of fried crackers, hardness, redness, and yellowness point of carrot crackers, but it will decrease the water content, percentage of expansion, lightness, and levels favorite color of carrot crackers. The 40% carrot addition produce carrot crackers with the best reception characteristics with point acceptability of color 5,58, crispiness 6,06, percentage of expansion 625,00%, hardness 610,241 N/s, and acceptability of taste is 6,06.

**Keywords:** *Crackers, Carrot*

## ABSTRAK

Kerupuk merupakan produk yang disukai sebagian besar masyarakat dan terbuat dari tepung pati dengan penambahan bahan-bahan lainnya dan bahan tambahan makanan yang. Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan salah satu jenis sayur yang dapat divariasikan dalam pembuatan kerupuk. Selain ketersediaannya yang melimpah, nutrisi yang tinggi seperti vitamin dan mineral, dan kadar airnya yang cukup tinggi yaitu sekitar 88,2% membuat pemanfaatan wortel perlu untuk dilakukan, salah satunya dalam pengolahan produk kerupuk. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah tapioka, terigu, dan wortel segar, sedangkan bahan tambahan yang digunakan adalah *baking powder double acting*, bawang putih, garam dapur, gula pasir, dan air. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan satu faktor, yaitu konsentrasi wortel yang terdiri dari 6 (enam) taraf perlakuan, yaitu konsentrasi wortel 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan penambahan konsentrasi wortel berpengaruh nyata terhadap kadar air, persentase pengembangan, densitas kamba kerupuk matang, daya patah, warna, serta sifat organoleptik warna kerupuk wortel. Semakin tinggi konsentrasi wortel yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula densitas kamba kerupuk

matang, daya patah, nilai *redness*, dan nilai *yellowness* kerupuk wortel, namun kadar air, persentase pengembangan, nilai *lightness*, dan sifat organoleptik warna kerupuk wortel semakin rendah. Konsentrasi wortel 40% yang ditambahkan dalam adonan menghasilkan kerupuk wortel dengan karakteristik penerimaan terbaik, yaitu penerimaan terhadap warna sebesar 5,58, terhadap kerenyahan 6,06, persentase pengembangan 625,00%, daya patah 10,241 N/s, dan kesukaan terhadap rasa 6,06.

**Kata kunci:** Kerupuk, Wortel

---

## PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan produk makanan kering yang dibuat dari tepung tapioka atau sagu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diijinkan, dan harus disiapkan dengan cara menggoreng atau dipanggang (BSN, 1990). Sedangkan menurut Wahyuni (2008), kerupuk terbuat dari tepung pati dengan penambahan bahan-bahan lainnya dan bahan tambahan makanan yang diijinkan. Di Indonesia produk kerupuk merupakan salah satu makanan khas yang disukai sebagian masyarakat baik di kalangan anak-anak maupun orang dewasa sebagai lauk pauk maupun makanan kecil (Saraswati, 1986). Berbagai macam jenis kerupuk yang telah banyak diperjualbelikan di pasaran secara umum dibedakan menjadi dua jenis, yaitu kerupuk tidak bersumber protein dan kerupuk bersumber protein yang pembuatannya menggunakan protein hewani maupun nabati.

Wortel merupakan salah satu jenis sayur yang dapat divariasikan dalam pembuatan kerupuk. Sebagai sumber pangan hayati, wortel memiliki peran yang penting khususnya penyediaan sumber vitamin, mineral, dan serat pangan. Menurut Dalimartha (2005), wortel segar (*Daucus carota L.*) mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, serat, abu, zat anti kanker (alkaloid, flavonoid), gula alamiah, pektin, glutanion, mineral, vitamin, asam lemak tak jenuh ganda serta *asparagine*.

Wortel yang berukuran sedang mengandung sekitar 15.000 IU beta karoten (Dalimartha, 2005). Semakin meningkat konsentrasi wortel yang ditambahkan warna

adonan akan semakin cerah berwarna jingga, tetapi setelah proses pengeringan hingga penggorengan menghasilkan kerupuk wortel yang semula berwarna jingga pada kerupuk wortel mentah berubah menjadi pudar. Meskipun provitamin A pada umumnya cukup stabil selama pengolahan pangan, tetapi mempunyai sifat yang sangat mudah teroksidasi oleh udara dan akan rusak bila dipanaskan pada suhu tinggi dengan adanya udara, sinar dan lemak yang sudah tengik, dimana suhu tinggi, udara, sinar, dan lemak yang tengik akan semakin mempercepat terjadinya oksidasi provitamin A tersebut (Winarno, 1997).

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan untuk penelitian ini adalah wortel yang dibeli pagi hari di Pasar Keputran Surabaya, tapioka "Swan", terigu "Segitiga Biru", *Baking powder double acting* "Davars", bawang putih, garam dapur "Kapal", gula pasir, air minum dalam kemasan "Club", minyak goreng "Kunci Mas", kertas merang, *plastic wrap* "Klinpak", plastik PP 0,03 mm.

### Pembuatan Krupuk Wortel

Percampuran bahan baku meliputi wortel yang telah diparut, bawang putih yang dihaluskan, terigu, tapioka, *baking powder* hingga terbentuk adonan. Gula dan garam dilarutkan dalam air bersuhu 90°C. Adonan dicampurkan dengan larutan gula dan garam, kemudian dicetak dengan plastik PP 0,03 mm hingga terbentuk adonan silinder diameter  $\pm 4$  cm dan panjang  $\pm 25$  cm. Adonan dikukus pada suhu  $\pm 100^\circ\text{C}$ . Adonan kemudian dilakukan tempering pada suhu ruang, kemudian didinginkan dengan

pendingin pada suhu 10°C selama 18 jam. Gelondongan adonan tersebut diiris dengan ketebalan  $\pm 2$  mm dengan menggunakan pisau tajam yang dilumuri minyak. Irisan kerupuk kemudian dikeringkan menggunakan alat pengering kabinet (*cabinet dryer*) secara bertahap yaitu pada suhu 50°C selama 1 jam, kemudian dilanjutkan dengan pengeringan pada suhu 60°C selama 3 jam untuk menghasilkan kerupuk wortel mentah. Kerupuk wortel mentah digoreng menggunakan metode *deep-frying*. Penggorengan dilakukan dengan media minyak goreng bersuhu 180°C selama 15 detik sehingga dihasilkan kerupuk wortel matang.

#### **Kadar Air**

Kadar air kerupuk wortel dilakukan menggunakan metode thermogravimetri. Perhitungan kadar air menggunakan perhitungan *wet basis*.

#### **Densitas Kamba**

Densitas kamba merupakan perbandingan antara berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya dan dinyatakan dalam satuan g/mL (Agustina, 2008). Semakin besar densitas kamba maka semakin kecil ruang kosong diantaranya sehingga udara yang ada dalam ruang penyimpanan bahan semakin kecil.

#### **Presentasi Pengembangan**

Pengujian ini dilakukan pada kerupuk mentah dengan berat tertentu dan kerupuk matang hasil penggorengan kerupuk mentah yang sebelumnya diukur. Perbandingan volume kerupuk mentah dan kerupuk matang dalam persentase dihitung sebagai besar nilai persentase pengembangan.

#### **Daya Patah**

Pengujian tekstur dilakukan untuk mengetahui tingkat kekerasan kerupuk matang dimana data pengukuran yang diperoleh menunjukkan besarnya gaya yang dibutuhkan untuk mematahkan kerupuk matang per detik, dengan satuan N/s atau

disebut dengan daya patah. Alat yang digunakan adalah *texture analyzer* dengan ball probe seri SMS P/0,25 S.

#### **Warna**

Pengujian warna ini dilakukan pada kerupuk wortel mentah (sebelum digoreng) dan kerupuk wortel matang (setelah digoreng), sehingga perbedaan warna antara kerupuk sebelum dan sesudah penggorengan juga dapat diketahui.

#### **Organoleptik**

Uji organoleptik yang dilakukan meliputi rasa, warna, dan kerenyahan dengan menggunakan metode garis. Panelis bebas memberikan nilai dengan menggunakan garis vertikal berdasarkan tingkat kesukaannya pada kisaran garis bernilai 1-9. Jumlah panelis yang dibutuhkan untuk uji ini adalah sebanyak 80 orang.

#### **Uji Pembotolan**

Menurut DeGarmo *et al.* (1993), pengujian pembobotan dilakukan dengan memberi bobot variabel pada masing-masing parameter dengan angka 0-1. Bobot yang diberikan sesuai dengan besarnya pengaruh parameter tersebut terhadap produk. Semakin besar pengaruh parameter tersebut terhadap kualitas produk, bobot yang diberikan juga semakin besar. Hal ini dilakukan untuk memilih perlakuan terbaik yang memiliki nilai tertinggi.

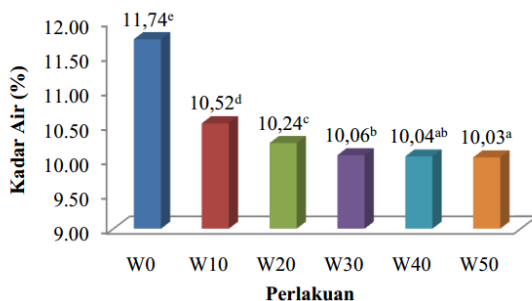
#### **Analisis Statistik**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari satu faktor, yaitu konsentrasi wortel yang terdiri dari 6 (enam) taraf perlakuan, masing-masing perlakuan akan diulang sebanyak 4 (empat) kali. Data dari hasil pengujian akan dianalisa dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada  $\alpha = 5\%$  yang bertujuan untuk mengetahui apakah dengan adanya perbedaan perlakuan memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter penelitian. Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan ada

pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan  $\alpha = 5\%$  untuk menentukan taraf perlakuan mana yang memberikan perbedaan nyata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kadar air kerupuk wortel dilakukan dengan menggunakan metode thermogravimetri. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kadar air kerupuk wortel mentah. Standar kadar air kerupuk tidak berprotein berdasarkan SII 0272-1990 maksimum adalah 12%. Histogram kadar air kerupuk wortel mentah dapat dilihat pada Gambar 1.

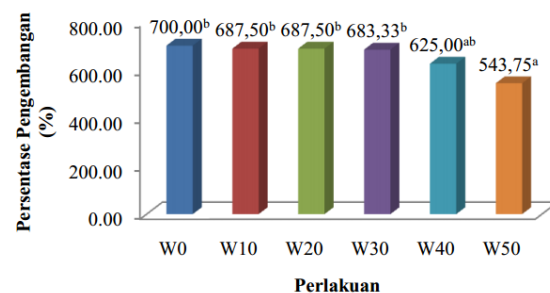


Gambar 1. Histogram Kadar Air Kerupuk Wortel Mentah

Pengikatan air oleh pati tapioka dan terigu terjadi saat proses gelatinisasi. Menurut Winarno (1997), gelatinisasi pati terjadi karena energi kinetik molekul air dengan adanya peningkatan suhu menjadi lebih besar bila dibandingkan dengan daya tarik menarik antar molekul pati di dalam granula sehingga air masuk ke dalam granula pati dan selanjutnya terjadi pembengkakan granula pati. Matriks amilosa dengan rantai lurus mudah mengikat air, tetapi yang mampu mempertahankan air lebih kuat adalah amilopektin dengan rantai bercabang. Air yang ditambahkan dalam pembuatan kerupuk wortel setiap perlakuan berbeda. Semakin bertambahnya konsentrasi wortel semakin berkurang jumlah air yang ditambahkan. Selain digunakan untuk gelatinisasi pati air akan terserap oleh komponen lain atau terikat secara fisik dan sebagian akan berada dalam bentuk bebas. Pengeringan kerupuk

wortel yang dilakukan menggunakan mesin pengering kabinet menghasilkan kadar air kerupuk wortel mentah yang semakin rendah seiring dengan meningkatnya konsentrasi wortel yang ditambahkan pada pembuatan kerupuk wortel. Hal ini karena terjadinya kompetisi antara pati tapioka dan terigu dengan serat wortel menyebabkan gelatinisasi pati tidak sempurna sehingga air yang terikat kuat oleh granula pati dan tidak ikut teruapkan saat proses pengeringan akan lebih sedikit jumlahnya seiring dengan peningkatan konsentrasi wortel.

Persentase pengembangan kerupuk merupakan salah satu parameter penting penentu kualitas kerupuk (Yu, 1991 *dalam* Mohamed *et al.*, 1989). Perbandingan volume kerupuk mentah dan kerupuk matang dalam persen dihitung sebagai besar persentase pengembangan. Kerupuk yang disukai oleh konsumen adalah kerupuk yang memiliki persentase pengembangan tinggi. Pengembangan kerupuk ini terjadi karena sebagian kandungan air pada kerupuk akan menguap akibat suhu tinggi dan mendesak struktur kerangka pada kerupuk sehingga ukuran kerangka tersebut lebih besar (Moreira *et al.*, 1999). Histogram Persentase Pengembangan Kerupuk Wortel dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Persentase Pengembangan Kerupuk Wortel

Persentase pengembangan kerupuk wortel dipengaruhi oleh kadar air kerupuk wortel mentah karena kadar air yang semakin kecil akan menyebabkan persentase pengembangan semakin tinggi, tetapi berdasarkan data yang diperoleh nilai persentase pengembangan kerupuk wortel semakin menurun dengan berkurangnya kadar air kerupuk wortel mentah. Hal ini karena

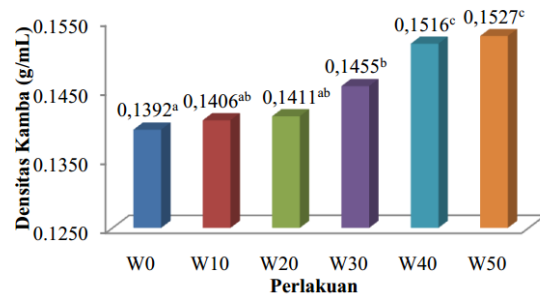
terjadinya penambahan komponen non pati, salah satunya serat, yang mengakibatkan kerapatan meningkat dan penyerapan air untuk terjadinya gelatinisasi sempurna menjadi terhambat. Oleh karena itu gelatinisasi yang tidak sempurna mengakibatkan tidak terbentuknya rongga-rongga udara yang maksimal saat penggorengan.

Densitas kamba merupakan perbandingan antara berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya dan dinyatakan dalam satuan g/mL (Agustina, 2008). Analisa statistik data densitas kamba kerupuk mentah dengan metode ANAVA pada  $\alpha = 5\%$  menunjukkan bahwa perbedaan penambahan konsentrasi wortel tidak memberikan pengaruh nyata terhadap densitas kamba kerupuk wortel mentah. Nilai densitas kamba kerupuk wortel mentah masing-masing perlakuan terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Densitas Kamba Kerupuk Wortel Mentah

Perlakuan	Rata-rata (g/mL)
W <sub>0</sub>	0,8572
W <sub>10</sub>	0,8751
W <sub>20</sub>	0,8762
W <sub>30</sub>	0,8764
W <sub>40</sub>	0,8625
W <sub>50</sub>	0,8578

Hasil yang tidak berbeda nyata ini dikarenakan kerupuk wortel mentah memiliki kadar air yang semakin kecil seiring penambahan konsentrasi wortel, tetapi dengan adanya penambahan wortel tersebut juga akan meningkatkan berat molekul kerupuk, sehingga menyebabkan berat kerupuk mentah kurang lebih akan sama. Oleh karena itu dihasilkan kerupuk wortel mentah yang memiliki densitas kamba dengan nilai tidak berbeda nyata. Kerupuk wortel mentah selanjutnya digoreng dengan *deep fryer* pada suhu 180°C selama 15 detik. Kerupuk matang yang dihasilkan ternyata memberikan nilai densitas kamba yang berbeda nyata pada analisa statistik metode ANAVA pada  $\alpha = 5\%$ . Histogram Densitas Kamba Kerupuk Wortel Matang dapat dilihat pada Gambar 3.

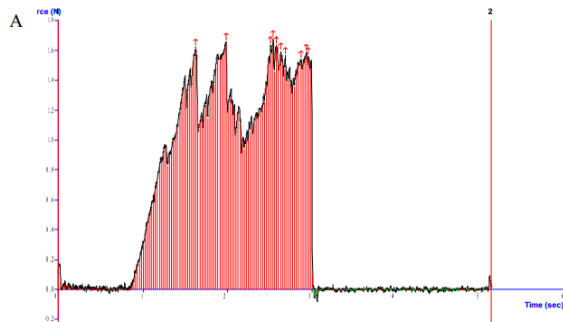


Gambar 3. Histogram Densitas Kamba Kerupuk Wortel Matang

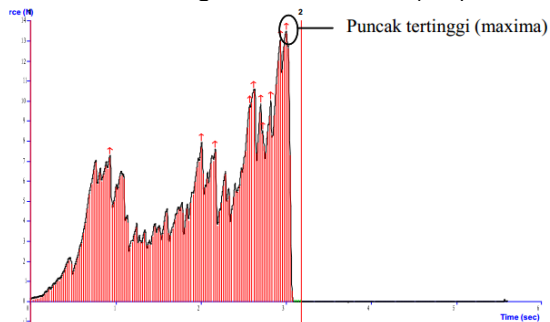
Perbedaan nilai densitas kamba kerupuk wortel matang ini dikarenakan perbedaan berat molekul setiap perlakuan akibat adanya perbedaan penambahan konsentrasi wortel. Semakin meningkat penambahan wortel semakin bertambah juga berat bahan akibat adanya komponen dalam wortel tersebut yang memiliki berat molekul cukup besar dan tidak hilang seperti air saat penggorengan sehingga mempengaruhi berat bahan, yaitu komponen serat. Densitas kamba juga dipengaruhi oleh persentase pengembangan kerupuk yang akan memberikan nilai volume kerupuk yang berbeda. Peningkatan volume kerupuk yang relatif besar akibat pengembangan akan menurunkan densitas kamba kerupuk. Densitas kamba yang semakin kecil menandakan semakin banyaknya ruang kosong saat sejumlah besar sampel memenuhi suatu ruang dengan volume tertentu. Ruang kosong akan mempengaruhi efisiensi pengemas yang digunakan.

Pengujian daya patah dilakukan untuk mengetahui tingkat kekerasan kerupuk matang dimana data pengukuran yang diperoleh menunjukkan besarnya gaya yang dibutuhkan untuk mematahkan kerupuk matang per detik, dengan satuan N/s atau disebut dengan daya patah. Semakin curam penurunan grafik yang terjadi sebelum selanjutnya kembali terjadi puncak, maka semakin besar pula rongga yang ditemui atau dengan kata lain pengembangan terjadi lebih besar seperti terlihat pada grafik kerupuk matang tanpa penambahan wortel (Gambar 4). Semakin banyak terjadi puncak puncak kecil berarti rongga yang terbentuk

atau pengembangan yang terjadi tidak maksimal, seperti terlihat pada Gambar 5.

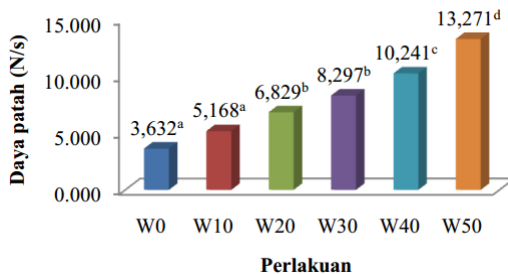


Gambar 4. Grafik Analisa Daya Patah Kerupuk Wortel Matang Kerupuk Wortel Matang Perlakuan 0% ( $W_0$ )



Gambar 5. Grafik Analisa Daya Patah Kerupuk Wortel Matang Kerupuk Wortel Matang Perlakuan 50% ( $W_{50}$ )

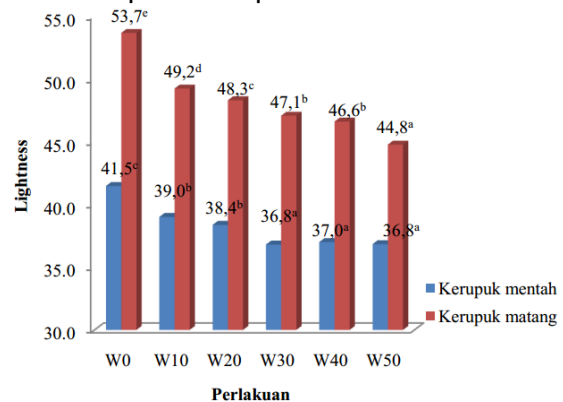
Daya patah dipengaruhi oleh persentase pengembangan kerupuk wortel. Menurut Mohamed *et al.* (1989), daya pengembangan kerupuk yang tinggi menyebabkan penurunan ketebalan lapisan molekul pati yang mengelilingi rongga udara karena struktur kerangka lebih mengembang, sehingga tekanan yang dibutuhkan untuk menghancurkan kerupuk lebih rendah. Histogram daya patah kerupuk wortel dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram Daya Patah Kerupuk Wortel

Peningkatan konsentrasi wortel yang ditambahkan menyebabkan peningkatan besar gaya yang dibutuhkan untuk mematahkan kerupuk atau dapat dikatakan tingkat kekerasan kerupuk wortel semakin tinggi, sehingga daya patah yang dibutuhkan akan semakin tinggi. Faktor yang mempengaruhi daya patah kerupuk wortel ini adalah persentase pengembangan, dan komponen dalam wortel. Penambahan konsentrasi wortel akan menurunkan persentase pengembangan kerupuk wortel sehingga terjadi peningkatan daya patah. Peningkatan daya patah menandakan bertambahnya gaya yang harus diberikan untuk dapat mematahkan kerupuk wortel. Selain persentase pengembangan, penambahan wortel menyebabkan bertambahnya komponen lain selain pati yang akan menyebabkan bertambahnya kepadatan kerupuk sehingga produk akan semakin keras dan menyebabkan daya patah meningkat.

Warna kerupuk wortel mentah dan matang diuji dengan menggunakan alat colour reader. Hasil yang terbaca dari alat tersebut berupa angka yang menunjukkan tingkat *lightness* ( $L^*$ ), *redness* ( $a^*$ ), dan *yellowness* ( $b^*$ ). Histogram *lightness* kerupuk wortel dapat dilihat pada Gambar 7.



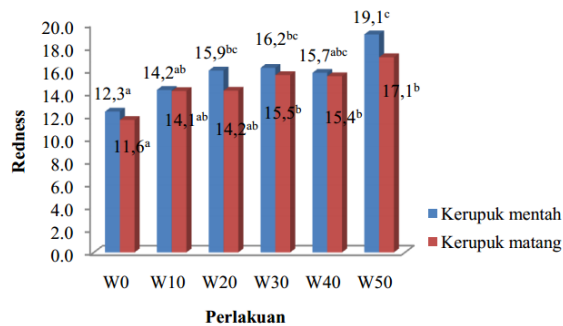
Gambar 7. Histogram *Lightness* Kerupuk Wortel

Penurunan nilai *lightness* dengan semakin meningkatnya konsentrasi wortel dikarenakan penambahan wortel itu sendiri yang menyumbang pigmen karoten sehingga kecerahan akan semakin menurun. *Lightness* kerupuk mentah terlihat lebih rendah dibandingkan kerupuk matang. Hal ini terkait dengan rusaknya pigmen karoten dalam wortel akibat panas tinggi yang diberikan saat



penggorengan sehingga kecenderungan warna gelap yang dibawa oleh pigmen karoten dalam wortel menurun dan menyebabkan peningkatan *lightness* pada kerupuk matang.

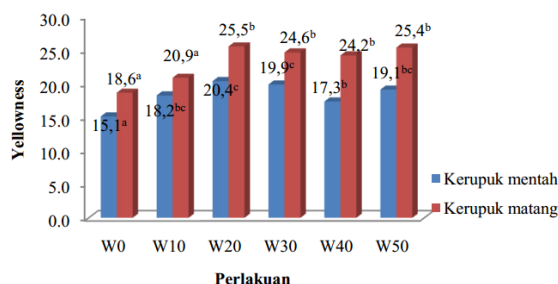
*Redness* menunjukkan intensitas warna merah pada kerupuk. Hasil pembacaan berupa interval angka yang berkisar dari nilai positif hingga negatif. Peningkatan konsentrasi wortel yang ditambahkan menyebabkan nilai *redness* kerupuk wortel mentah dan matang cenderung meningkat. Histogram *redness* kerupuk wortel dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram *Redness* Kerupuk Wortel

Peningkatan nilai *redness* terjadi pada kerupuk mentah maupun kerupuk matang, tetapi dibandingkan kerupuk mentah *redness* kerupuk matang lebih kecil. Hal ini terkait dengan rusaknya pigmen karoten sehingga kecenderungan warna merah pada kerupuk setelah penggorengan akan menurun, dengan kata lain nilai *redness* kerupuk matang lebih rendah dibanding kerupuk mentah.

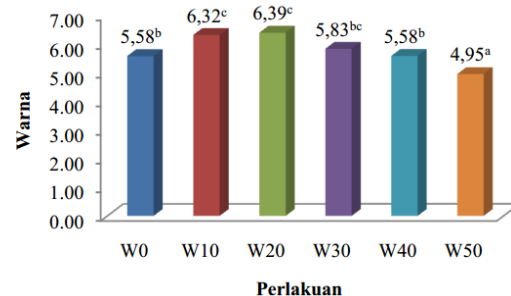
*Yellowness* menunjukkan intensitas warna kuning pada kerupuk. Hasil pembacaan berupa interval angka yang berkisar dari nilai positif hingga negatif. Histogram *yellowness* kerupuk wortel dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram *Yellowness* Kerupuk Wortel

Perbedaan nilai *yellowness* kerupuk wortel terkait dengan rusaknya pigmen karoten dalam wortel sehingga warna kuning lebih terlihat. Pada kerupuk mentah warna gelap merah yang menonjol menyebabkan warna kuning tidak terlalu tinggi, tetapi setelah proses penggorengan akan dihasilkan kerupuk wortel matang yang memiliki nilai *yellowness* lebih tinggi dibandingkan kerupuk mentah.

Warna merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Selain dilakukan secara objektif, pengukuran warna pada produk kerupuk wortel juga dilakukan secara subjektif dengan uji kesukaan panelis. Histogram kesukaan warna kerupuk wortel dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Histogram Kesukaan Warna Kerupuk Wortel

Berdasarkan histogram yang diperoleh perlakuan penambahan konsentrasi wortel 50% memiliki nilai kesukaan yang berbeda nyata dengan perlakuan lain dan memiliki nilai terendah. Hal ini dapat dikarenakan faktor kebiasaan panelis mengonsumsi kerupuk yang berwarna cerah, sedangkan warna kerupuk wortel matang akan semakin mengarah ke kuning coklat akibat adanya pigmen karoten sehingga kecerahan berkurang dan cenderung seperti kerupuk yang lewat matang, seperti terlihat pada data *lightness* yang diperoleh.

Rasa merupakan parameter yang menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Akibat penambahan wortel rasa kerupuk cenderung lebih manis dibandingkan kerupuk kontrol. Hasil analisa statistik menggunakan ANAVA

menunjukkan tidak ada pengaruh perbedaan penambahan konsentrasi wortel terhadap rasa kerupuk wortel. Nilai kesukaan rasa kerupuk wortel terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kesukaan Rasa Kerupuk Wortel

Perlakuan	Nilai
W <sub>0</sub>	5,81
W <sub>10</sub>	5,75
W <sub>20</sub>	5,87
W <sub>30</sub>	5,83
W <sub>40</sub>	6,06
W <sub>50</sub>	6,12

Semua perlakuan memiliki nilai kesukaan pada kisaran nilai 5 hingga 7, yaitu netral hingga suka. Hal ini menunjukkan bahwa rasa kerupuk wortel semua perlakuan masih dapat diterima tetapi tidak berbeda nyata satu sama lain. Tidak adanya perbedaan ini dikarenakan konsentrasi wortel yang ditambahkan tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap rasa produk akhir, sehingga nilai tetap berada pada kisaran yang masih diterima panelis.

Kerenyahan merupakan parameter yang penting untuk produk dengan kadar air rendah seperti kerupuk. Hal ini terkait dengan daya pengembangan kerupuk. Kerenyahan suatu makanan tergantung pada kekompakan partikel-partikel penyusun, ukuran, bentuk, kekukuhan dan keseragaman partikel serta kemudahan terpecahnya partikel-partikel penyusun bila produk dikunyah (Supartono, 2000). Berdasarkan hasil analisa statistik ANAVA pada  $\alpha = 5\%$ , diketahui tidak ada pengaruh perbedaan penambahan konsentrasi wortel. Nilai kesukaan kerenyahan kerupuk wortel terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kesukaan Kerenyahan Kerupuk Wortel

Perlakuan	Nilai
W <sub>0</sub>	5,81
W <sub>10</sub>	5,75
W <sub>20</sub>	5,87
W <sub>30</sub>	5,83
W <sub>40</sub>	6,06
W <sub>50</sub>	6,12

Semua perlakuan memiliki kisaran nilai kesukaan 5 (lima) hingga 7 (tujuh) terhadap kerenyahan. Hal ini menunjukkan bahwa kerenyahan semua perlakuan masih dapat diterima oleh panelis. Penambahan

konsentrasi wortel yang berbeda dan semakin meningkat menyebabkan persentase pengembangan menurun tetapi hal tersebut ternyata tidak membawa pengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap kerenyahan, meskipun kerenyahan dipengaruhi oleh pengembangan.

Uji pembobotan akan menentukan perlakuan terbaik berdasarkan beberapa parameter penting pengujian. Uji pembobotan pada penelitian ini dilakukan dengan mempertimbangkan hasil uji persentase pengembangan, daya patah, dan organoleptik yang meliputi kesukaan panelis terhadap rasa, warna, dan kerenyahan. Hasil uji pembobotan kerupuk wortel terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Pembobotan Kerupuk Wortel

Perlakuan	Nilai
W <sub>0</sub>	0,5770
W <sub>10</sub>	0,5399
W <sub>20</sub>	0,6717
W <sub>30</sub>	0,6630
W <sub>40</sub>	0,6819
W <sub>50</sub>	0,2663

Penambahan konsentrasi wortel dalam pembuatan kerupuk sebanyak 40% dari total tepung yang digunakan dapat menghasilkan kerupuk wortel dengan sifat fisikokimia dan organoleptik terbaik dibandingkan kerupuk dengan perlakuan lain. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan wortel dalam pembuatan kerupuk dapat dilakukan sebagai upaya diversifikasi produk kerupuk non protein yang berpotensi dan dapat diterima oleh konsumen.

## KESIMPULAN

Perbedaan penambahan konsentrasi wortel berpengaruh nyata terhadap kadar air, persentase pengembangan, densitas kamba kerupuk matang, daya patah, warna, serta sifat organoleptik warna kerupuk wortel, namun tidak berpengaruh nyata terhadap densitas kamba kerupuk mentah dan sifat organoleptik rasa serta kerenyahan kerupuk wortel. Semakin tinggi konsentrasi wortel yang ditambahkan, maka semakin tinggi pula densitas kamba



kerupuk matang, daya patah, nilai *redness*, dan nilai *yellowness* kerupuk wortel, namun kadar air, persentase pengembangan, nilai *lightness*, dan sifat organoleptik warna kerupuk wortel semakin rendah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, F. 2008. Kajian Formulasi dan Isotermik Sorpsi Air Bubur Jagung Instan. Tesis. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Badan Standarisai Nasional. 1990. Mutu dan Cara Uji Kerupuk. Sumber: Badan Standarisasi Nasional.
- Dalimartha, S. 2005. Tanaman Obat di Lingkungan Sekitar. Wortel. Jakarta: Puspa Swara.
- DeGarmo, E.P., Sullivan, W.G dan Bontadelli, J.A. 1993. Engineering Economy. New York: Macmillans Publishing Company.
- Mohamed, S., N. Abdullah, dan M.K. Muthu. 1989. Physical Properties of Keropok (Fried Crisps) in Relation to the Amylopectin Content of the Starch Flours. Faculty of Food Science and Biotechnology, Malaysia. J. Sci. Food Agri. 49, 369-377.
- Supartono, W. 2000. Pengembangan Produk dan Standarisasi Kualitas Kerupuk Rambak. Seminar Nasional Industri Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.
- Winarno, F. G.. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia.